

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-268225

(43)公開日 平成5年(1993)10月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/28

G 0 6 F 11/22

13/00

H 0 4 B 3/46

3 7 0 E 8323-5B

3 5 1 N 7368-5B

E 7170-5K

8948-5K

H 0 4 L 11/ 00

3 1 0 D

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平4-64394

(22)出願日

平成4年(1992)3月23日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 鯉沼 秀之

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 一見 政弘

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 脇田 典郎

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 本間 崇

(54)【発明の名称】 通信網における試験装置及び異常の処理方法

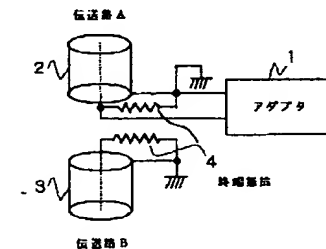
(57)【要約】

【目的】通信網に発生する物理的な障害を自動的に回避するための方式に関し、自動的に試験を行なうことによって異常箇所を特定し、その異常箇所を自動的に切り離す手段を提供することを目的とする。

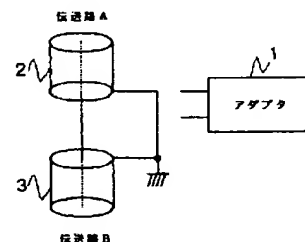
【構成】多数の局を伝送路で接続することによって、ある局は他の複数の局と通信を行なうよう構成された通信網において、いずれかの局で通信中に異常を検出した場合、他の局へ伸びる伝送路の一つ一つに異常はないかを試験する手段を具備することにより構成する。

本 発 明 の 原 理 説 明 図

(a) 一方の伝送路が異常の場合



(b) 自局が異常の場合



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】多数の局を伝送路で接続することによって、ある局は他の複数の局と通信を行なうよう構成された通信網において、

いずれかの局で通信中に異常を検出した場合、他の局へ伸びる伝送路の一つ一つに異常はないかを試験する手段を具備することを特徴とする通信網における試験装置。

【請求項2】多数の局を伝送路で接続することによって、ある局は他の複数の局と通信を行なうよう構成された通信網において、

いずれかの局で通信中に異常を検出した場合、他の局へ伸びる伝送路の一つ一つに異常はないかを試験し、伝送路に異常を検出した場合にはその伝送路を局から切り離し、自局で異常が検出された場合には自局を伝送路から切り離すことを特徴とする通信網における異常の処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、通信網に発生する物理的な障害を自動的に回避するための方式に関する。通信網の中でも、特にLANはその構成により、ある装置の異常が伝送路全体に波及し易い。例えば、伝送路のある箇所、LANトランシーバ、LAN制御装置、あるいは処理装置に異常が発生すると、そのLANを使用する正常な処理装置間のあらゆる通信が、不可能にされてしまう場合がある。

【0002】また、伝送路上の一箇所でショートが発生した場合、LAN上の全ての局に異常が波及する。小規模なLANの増設で、このような異常が生じた場合は、LANに関して知識を持っている作業員であれば、比較的少ない作業量で異常な箇所を発見することができる。しかし、作業員がLANに関して知識が乏しい場合には、異常な局を見つけることは困難である。

【0003】またLANを新規に構築するとき、あるいはLANの全てを再構築するときなどには、たとえ知識が豊富な作業員であっても、特殊な機器、例えばLANアナライザなどを用いることなく異常な局を見つけることは困難である。

## 【0004】

【従来の技術】図4に示すように、一般に、LANにおいて処理装置54～56はトランシーバとアダプタ（LAN制御装置）51～53とを介して、伝送路50と接続されている。なお、トランシーバはアダプタ51～53の内部に設けられている。

【0005】従来、アダプタ51～53、トランシーバ、伝送路50に異常が発生した場合は、アダプタ51～53が処理装置54～56に異常を通知する。処理装置54～56は、異常発生時に行なおうとしていた処理を、予め決められている一定回数だけあるいは無限回数、再試行する。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】通常、再試行により回復しないような異常の復旧処理は、各処理装置のオペレータによる、すなわち人手による処理に任されている。従って、自然には回復しない異常が発生した場合は、オペレータが全ての処理装置からの異常通知を調べて、異常な箇所をLANから切り離さなければならない。この処置には、経験と時間とが必要とされるという問題点がある。

10 【0007】また、異常な箇所をLANから切り離すまでの間、最悪の場合、LANは一切使用できないという問題点がある。具体的に、伝送路上の一箇所でショートが発生した場合、LAN上の全ての局に異常が波及する。このような異常は、自動的に復旧させることができない。また、異常箇所を特定するには時間がかかるという問題点がある。

【0008】本発明は、このような従来の問題点に鑑みて為されたもので、LANの異常時において、自動的に試験を行なうことによって異常箇所を特定し、その異常箇所を自動的にLANから切り離すことによって人手による復旧作業を取り除く手段を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上述の目的は、前記特許請求の範囲に記載した手段にて達成される。

【0010】すなわち、請求項1の発明は、多数の局を伝送路で接続することによって、ある局は他の複数の局と通信を行なうよう構成された通信網において、いずれかの局で通信中に異常を検出した場合、他の局へ伸びる伝送路の一つ一つに異常はないかを試験する手段を具備する通信網における試験装置である。

【0011】また、請求項2の発明は、多数の局を伝送路で接続することによって、ある局は他の複数の局と通信を行なうよう構成された通信網において、いずれかの局で通信中に異常を検出した場合、他の局へ伸びる伝送路の一つ一つに異常はないかを試験し、伝送路に異常を検出した場合にはその伝送路を局から切り離し、あるいは自局に異常が検出された場合には自局を伝送路から切り離す通信網における異常の処理方法である。

## 【0012】

【作用】図1は、本発明の原理説明図である。図1において示しているのは、異常を処理した後のLANの構成例である。図1(a)では、異常発生後の試験の結果、伝送路3に異常が検出されたため、この伝送路3を切り離したところである。この構成で、アダプタ1は、正常に機能する伝送路2を通して他の局と通信を行なうことができる。なお、伝送路3には、終端抵抗4を付加している。

50 【0013】図1(b)では、異常発生後の試験の結

## 3

果、伝送路2及び伝送路3ともに異常が検出されなかったため、アダプタ1を切り離したところである。これは、内部折り返し試験、あるいは外部折り返し試験で自局に異常が検出された場合は、自局に異常があると考えられるためである。この構成で、他の局は、伝送路2、3を使用して通信を行なうことができる。

## 【0014】

【実施例】図2は、アダプタの構成例を、また図3は、異常時における処理手段の一例を示す図である。図3に示すスイッチ22～25は、例えばリレーなどのスイッチで構成するものであり、図2に示すCPU14によって制御されているものとする。また、図3の抵抗26～29は、終端抵抗である。以下、これらの図を参照しながら、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0015】アダプタ10が通信の異常を検出した場合は、まず、LAN試験プログラムを起動させる。LAN試験プログラムは、スイッチ22を切り換えて、自局をLANより切り離す。そして、内部折り返し、及び外部折り返しを行ない、自局の動作が正常かどうかを確認する。

【0016】なお、内部折り返しとは、送信したデータをLAN制御LSI12内部で折り返して受信し、この時の送信データと受信データとを比較することで、LAN制御LSI12が正常に動作しているかを試験するものである。また、外部折り返しとは、トランシーバ11の先で送信データを折り返して受信し、先と同様の比較をすることで、トランシーバ11の先が正常に動作しているかを試験するものである。

【0017】スイッチ22を切り換えて外部折り返しをした場合には、送信データは、抵抗26で折り返されることになる。なお、この二種類の折り返し試験は、通常、LAN制御用LSI12の機能の一つとして標準装備されている。

【0018】この試験で、自局に異常が発見されたら、スイッチ22を抵抗26側に切り換えた状態に固定したままオペレータに異常を通知し、異常時の処理を終了する。なお、異常が発見されても直ちに切り離さず、失敗した試験を何回か再試行してもよい。これは、以下の試験でも同様である。

【0019】一方、もし自局に異常が発見されなければ、スイッチ22を元に戻し、メモリ13上のフラグPをチェックし、フラグPがオフならばフラグPをオンにした後、LAN試験プログラムは終了する。LAN試験プログラムが正常終了すると、アダプタ10は、送信の再試行を行なう。この送信の再試行が成功したら、フラグPをオフにする。

【0020】この送信の再試行が失敗したら、再びLAN試験プログラムが動作し、内部折り返し、及び抵抗26を通しての外部折り返しが実行される。これらが正常に終了すると、フラグPをチェックするわけであるが、

## 4

これは、さきほどオンにしてある。フラグPがオンである時には、これをオフにしてから、スイッチ23～25を用いた試験を行なう。

【0021】このように複雑なことを行なうのは、スイッチ23～25を用いた試験は、時間がかかると共に、試験を行なっている間、LAN上の他局に影響を与えるため、本当に必要な時を除き、なるべくこれを行なわないようにする必要があるからである。

【0022】さて、ここでCPU14は、メモリ13上のフラグQをオフにして、スイッチ23～25を切り換える。これにより、A側及びB側の両方の伝送路が切り離される。この状態で外部折り返し試験を行ない、伝送路20、21の手前までの正常性を確認する。

【0023】ここで異常が発見されれば、スイッチ22とスイッチ24との間、又はスイッチ22とスイッチ24との間に異常が生じていると考えられるので、スイッチ23～25をそのままの状態に保ち、自局を伝送路20、21から切り離したまま、伝送路A-B間が異常で、これを切断したことをオペレータに通知して、LAN診断プログラムを終了する。

【0024】一方、異常が発見されなければ、スイッチ25を元に戻して、A側の伝送路のみを切り離す。この状態で、アダプタ10は、B側の伝送路を通しての通信を行なうことができる。ここで、外部折り返し試験を行なう。なお、この試験を説明の都合上、以下、試験αと呼ぶ。

【0025】試験αが異常終了した場合は、メモリ13上のフラグQをオンにする。次に、スイッチ24を元に戻し、スイッチ25を切り換えることによりB側の伝送路を切り離す。この状態で、アダプタ10は、A側の伝送路を通しての通信を行なうことができる。ここで、外部折り返し試験を行なう。なお、この試験を説明の都合上、以下、試験βと呼ぶ。

【0026】試験βが正常終了した場合は、フラグQをチェックし、フラグQがオンならばB側の伝送路のみ異常とし、スイッチ23、25を切り換え状態として伝送路21を切り離す。そして、オペレータにB側の伝送路の異常を通知してLAN診断プログラムを終了する。フラグQがオフであれば、A側及びB側の伝送路とも正常であるとしてLAN診断プログラムは終了する。

【0027】試験βが異常終了した場合は、フラグQをチェックする。そして、フラグQがオフならば、A側の伝送路のみ異常として、スイッチ23、24を切り換え状態として伝送路20を切り離す。それから、オペレータにA側の伝送路の異常を通知してLAN診断プログラムは終了する。

【0028】フラグQがオンならば、スイッチ23、24、25に関連する部分に異常があり、自局が他局に影響を与えている可能性もある。しかし、肝心の切断系に異常が発生しているので、スイッチ23、24、25を

5

切り換え状態とする。そして、少なくとも一の伝送路が生き残れる可能性を残し、重大異常発生としてこれをオペレータに通知し、LAN診断プログラムは終了する。

【0029】なお、異常発生後でも、一定時間おきに全てのスイッチを元に戻し、伝送路の異常が復帰したかどうか再試行するのは、自由である。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、通信網に異常が発生した場合において、異常な装置又は伝送路を、迅速にかつ自動的に、通信網から切り離すことができる。従って、人手を要することなく安全に、また安定的に通信業務を運用することができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

6

【図2】アダプタの構成例を示す図である。

【図3】異常時における処理手段の一例を示す図である。

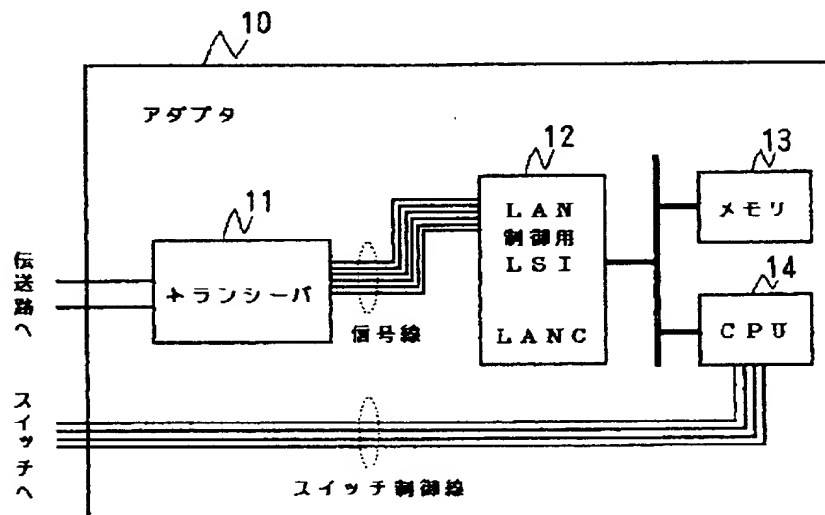
【図4】LANの接続形態の一例を示す図である。

【符号の説明】

- 1, 10, 51~53 アダプタ
- 2, 3, 20, 21, 50 伝送路
- 4, 26~29 抵抗
- 11 トランシーバ
- 12 LAN制御用LSI
- 13 メモリ
- 14 CPU
- 22~25 スイッチ
- 54~56 処理装置

【図2】

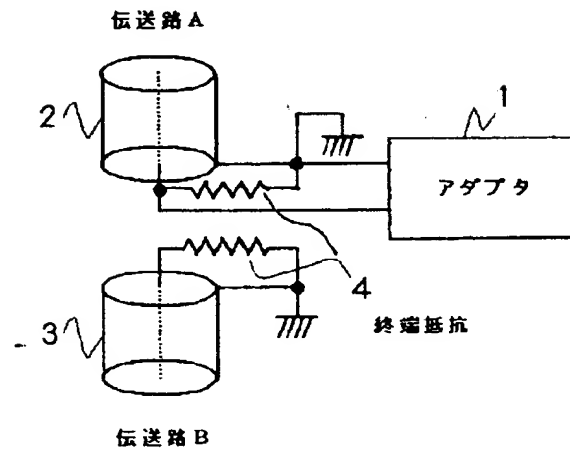
アダプタの構成例を示す図



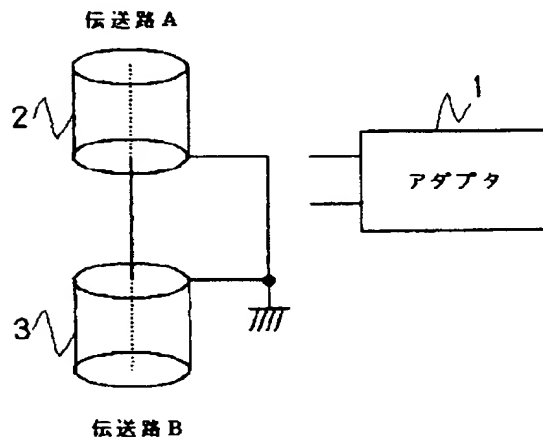
【図1】

## 本発明の原理説明図

(a) 一方の伝送路が異常の場合

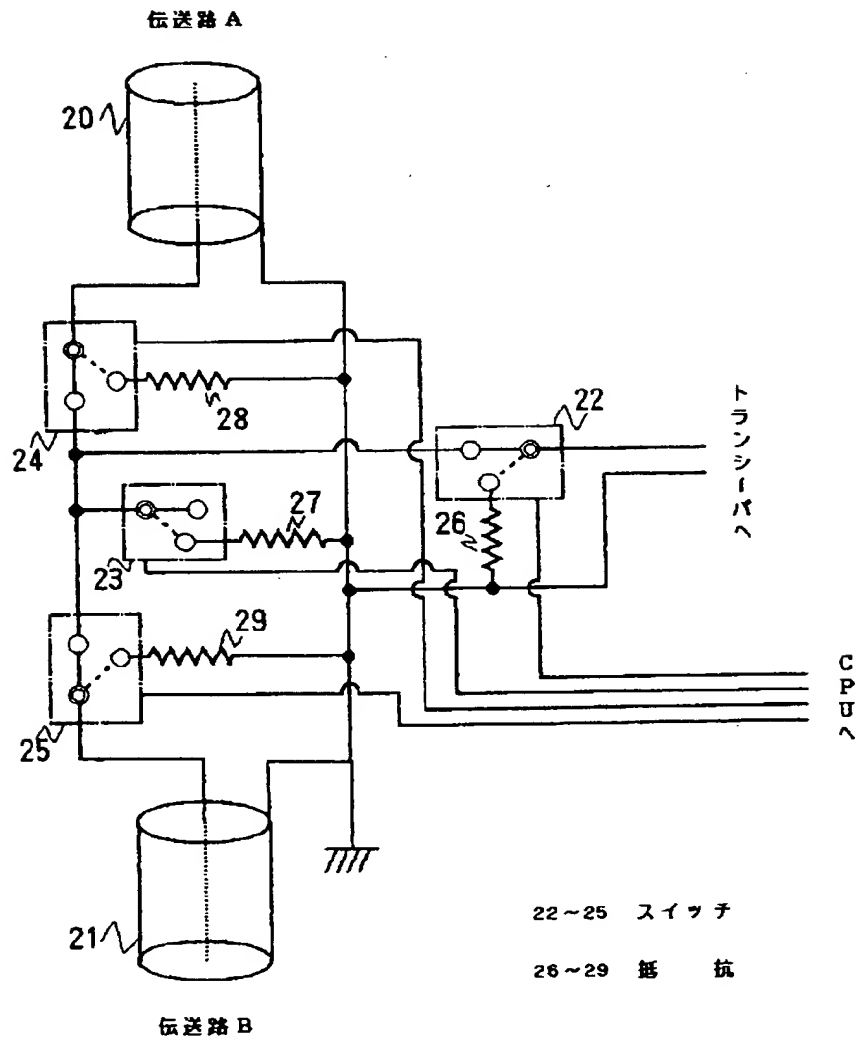


(b) 自局が異常の場合



【図3】

異常時における処理手段の一例を示す図



【図4】

L A N の 接 続 形 態 の 一 例 を 示 す 図

